

1. *Dr. Szirmay Endre*: Kreativitás az anyanyelvi nevelésben = Módszertani Közlemények 1978. 18. évf. 5. sz. (274–279. 1.)
2. *Baltási Judit*: Milyen szintet értek el negyedikesek a kiemelt esztétikai nevelés eredményeként? = Módszertani Közlemények 1979. 19. évf. 2. sz. (121–127. 1.)
3. *Dr. Dobcsányi Ferenc*: Gondolatok műelemzésünk gyakorlatáról = Módszertani Közlemények 1980. 20. évf. 5. sz. (300–306. 1.)
4. *Horváth Dénes*: Gondolatok az első osztályos rajz tantárgyhoz = Módszertani Közlemények 1979. 19. évf. 1. sz. (31–40. 1.)
5. *Dr. Dobcsányi Ferenc*: Irodalomtanításunk tantárgypedagógiai alapelvei = Módszertani Közlemények 1979. 19. évf. 5. sz. (295–303. 1.)
6. *Dr. Solymár István*: Könyvtársarok a tanteremben = A Tanító 14. évf. 1976. 3–4. sz. (14–16. 1.)
7. *Horváth Dénes*: A formák sokfélesége = Módszertani Közlemények 1981. 21. évf. 1. sz. (36. 1.)
8. *Szabó Józsefné*: Rajzóra a második osztályban = A Tanító 13. évf. 1980. 2. sz. (20. 1.)
9. *Kárpáti Andrea*: „A képzőművészet nyelve” = Módszertani Közlemények 1979. 19. évf. 5. sz. (280–284. 1.)
10. *Zentai Mária*: Műalkotáselemzési órák a Magyar Nemzeti Galériában = Módszertani Közlemények 1982. 22. évf. 1. sz. (45–53. 1.)
11. *Baktay Patrícia*: Rajztanmenet: negyedik osztály (kézirat)
12. Az általános iskolai nevelés és oktatás terve 2. kötet OPI, Bp. 1977. (54–80. 1.), (230–236. 1.)

PÁPAY PÉTER
Győr

Programozható zsebszámológép alkalmazása az alsó tagozatos matematikatanításban

Napjainkban tanúi vagyunk a számítástechnika rohamos fejlődésének. Ennek egyik legkézzelfoghatóbb jele az, hogy ma már egyre több család birtokában található zsebszámológép. A néhány éve még különlegességnek számító eszköz mindennapos lett. A szülők saját vagy nagyobb gyermekük számára beszerzik ezt az eszközt, amelyet az alsó tagozatos tanuló is kézbe vesz, ismerkedik vele, használja. Struccpolitikát folytatnánk akkor, ha erről nem vennénk tudomást. A tanulók az iskolába is elviszik a gépet, megmutatják társaiknak, tanítójuknak, akiktől tanácsot kérhetnek, hogyan, mire használják.

A zsebszámológépeknek rendkívül széles skálája kapható a boltokban a legegyszerűbb, csak az alapműveletek elvégzésére képes típustól a sokféle függvény értékeit megadni képes, sőt programozható típusokig. Áruk csökkenő tendenciát mutat, így további elterjedésük várható.

A matematika módszertanával foglalkozó szakembereknek tehát el kell gondolkozniuk azon, hogy mikor, milyen formában kerüljön arra sor, hogy a tanulókkal megismertessük kezelésüket. Egy bizonyos, hogy az alsó tagozatban kell elkezdeni az ismerkedést, hogy a számológép használata a későbbiekben természetessé váljék a gyermek számára, sőt igényelje annak használatát. Biztos, hogy aki megismerte a gép használatának előnyeit, többé nem tud lemondani róla.

A számolási készség fejlesztésének problémáiról sok szó esett az elmúlt néhány évben, az új matematika tanterv bevezetése során.

Többször elhangzott az az érv a tanterv összeállítótól, hogy a számolási készség fejlesztése ma nem olyan fontos, mint akár húsz évvel ezelőtt, hiszen a zsebszámológépek megmentik az embert az időrabló, hosszas számolásoktól.

Mindez persze nem jelenti azt, hogy a tanulóknak nem kell megtanulni számolni. A számológéppel végzett műveleteket is célszerű fejben, kerekített adatokkal végezni, hiszen pl.: ha bizonyos számadatokat tévesen billentyűzünk be a gépbe, vagy más műveleti jel billentyűjét nyomjuk meg, a gép természetesen helytelen eredményt ad. Vagyis a gépet is ellenőrizni kell, az pedig fejszámolás nélkül nem megy. Ne feledkezzünk meg arról sem, hogy a számolás megtanulásának komoly értelemfejlesztő szerepe is van. A számológép használata akkor kerül előtérbe, ha a sok adattal, nagy számokkal való műveletvégzés már feleslegesen hátráltatja a tanulót a problémák megoldásában. Negyedik osztályban nem lesz – már most sincs! – szükség hosszabb számoszlopok összeadásának gyakorlására.

Mint említettem, a számológépek felhasználása a számolási készség fejlesztésére ma még kidolgozatlan kérdés. A számológép bevitele a tanítási órára elsősorban azért vált ki vitát, mert csak erre az egyetlen felhasználási lehetőségre gondolnak. Vannak azonban másféle alkalmazási területek is, amelyek nem ilyen problémásak. Ezek a területek a következők: nyitott mondatok, számrendszerek, szabályjátékok, sorozatok, számelméleti feladatok. Ezen témákban való alkalmazáshoz programozható számológépre van szükség. Előnyt jelent még, hogy az általam ismertetendő alkalmazáshoz elegendő egyetlen darab gép. Az pedig, hogy egy iskolában legalább egy ilyen gép legyen, hamarosan bekövetkezik, hiszen a gép széleskörűen alkalmazható az oktatási folyamaton kívül is. Nagyon megkönnyíti a pedagógus órai felkészülését, illetve az iskolai adminisztrációs munkájában is széleskörűen alkalmazható (gondoljunk arra, hogy a gép egyetlen gombnyomással átlagot számít!) Nyilvánvaló, hogy ha a számológépet a számolási készség fejlesztésében akarjuk felhasználni, ez csak úgy lehetséges, ha minden tanuló kezébe gépet adunk. A gyakorlatban ez azt jelenti: a legolcsóbb nem programozható gépek ára, amivel lényegében csak a négy alapművelet végezhető el, kb. 800 Ft, beszorozva 30 tanulóval: 24 000 Ft befektetést igényel. Míg egy darab programozható gép ára 5 000 Ft, ráadásul, mint említettem, ez nem csak oktatási célokra használható.

Igy már napjainkban reálisnak látszik az a helyzet, hogy egy iskolában legyen egy darab programozható gép.

A cikkben a PTK 1072-es típusú zsebszámológéppel foglalkozom. Ez az a típus, amely a távlati tervek szerint leginkább használatos lesz Magyarországon. A készülék leírásával, a programozás módjával itt nem foglalkozom, hiszen a géphez mellékelt használati utasítás tartalmazza ezeket. Azt kívánom bemutatni, hogy különösebb hozzáértés nélkül, egy adott mintaprogram ismeretében hogyan használhatja a tanító ezt az eszközt, hogyan változtathatja meg a kezdeti adatokat új feladat gyártása érdekében.

A sokféle alkalmazási lehetőség közül itt a szabályjátékok területén történő alkalmazásról lesz szó. Ezek közül is csak egyetlen fajtáról, éspedig ahol az $y=mx+b$ alakú, lineáris függvény felismeréséről van szó. Ilyenek alkotják az alsó tagozatos szabályjátékok többségét.

Ezeket a szokás szerint úgy adjuk meg, hogy felrajzolunk a táblára egy „matematikai gépet”, amely bizonyos szabály szerint dolgozik. A tanulóknak ezt a szabályt ki kell találniuk. Mennyivel más ez a „játék”, ha nem táblára rajzolt gép, hanem valóságos gép szolgáltatja a megfelelő értékeket! Ez egyébként világnézeti kérdés is, a valóság és a matematika kapcsolatát mélyíti az, hogy tényleges géppel oldjuk meg a feladatot.

Lássunk tehát egy szabályjátékot valódi géppel végrehajtva. A tanító feladata, hogy óra előtt a gépbe belevigye a programot.

1. A gépet a tanuló kezébe adja, és megkéri, hogy adjon be egy számot a gépnek a megfelelő billentyű(k) lenyomásával, majd nyomja meg az R/S feliratú gombot. (Ezt a gombot egyébként leragaszthatjuk valamilyen elütő színű (pl. piros) papírral, ekkor az utasítás ez: nyomd meg a piros gombot!) Elmagyarázzuk, hogy ekkor a gép dolgozni kezd, és az általunk előzőleg beprogramozott szabály szerint kiadja a beadott számhoz tartozó értéket. A kapott értéket nem kell törölni, be lehet írni az új számot, és megnyomni a piros billentyűt. Ily módon a tanuló tetszőlegesen sok értékpárt meghatározhat. Ezeket a számpárokat a tanuló táblázatba írhatja. A tanuló mindaddig folytathatja a számpárok képzését, amíg rá nem jön a szabályra, azután a saját maga által meghatározott értékpárok helyességének ellenőrzésére használja a gépet.

A programot tehát a tanító óra előtt teszi bele a gépbe, ez jelen esetben kb. fél percet vesz igénybe. Ennek menete a következő. Bekapcsoljuk a gépet (a készülék jobboldali, felül levő gombját olyan állásba helyezzük, hogy a piros jel legyen látható). Ezután a programkapcsolót LD állásba helyezzük (ez háromállású kapcsoló: RUN, LD, CLR állások vannak). Ekkor a kijelzőn megjelennek a számok, amelyek a programlépések számát és az éppen bevitt programlépés kódjelét mutatják, ezek magyarázatával itt most nem foglalkozom, a feladat megoldásához itt most erre nincs szükség. Sorban billentyűzzük az (1) program lépéseit. Ezután a programkapcsolót RUN állásba állítjuk, majd lenyomjuk a GOTO, 0, 0 billentyűket. Ezzel a számológép alkalmazásra kész. Megjegyzem, hogy célszerű egy-két számmal kipróbálni, hogy az általunk kívánt program van-e a gépben. Ha nem, kapcsoljuk ki a gépet, és kezdjük előlről a programozást!

Az (1) program az $x-2x+1$ függvény értékeit szolgáltatja, másképpen: ha a beadott számot \triangle -gel, a kijövőt \square -gel jelöljük, a szabály:

$$\square = 2 \cdot \triangle + 1.$$

Ily módon tetszőleges elsőfokú ($x = mx+b$) függvény értékpárjait előállíthatjuk. A programon akkor csak a 4., 5. és 6. lépésben kell értelemszerűen változtatni. Pl.: ha a $\square = 3 \cdot \triangle - 2$ fv. értékeit akarjuk előállítani, akkor a program a következő (2).

Fontos megjegyzés: A program úgy van összeállítva, hogy csak egész eredményt jelez ki. Vigyázzunk tehát arra, hogy a gépbe mi csak egész együtthatókat vigyünk bele, illetve a gépbe „bedobott” számok is egészek legyenek, különben a gép hamis adatokat adhat ki. Ezen természetesen lehet változtatni a program módosításával, de ehhez ismerni kell a tizedes szám fogalmát, így alsóbb osztályokban ez nem alkalmazható.

A következő megjegyzések olyan olvasóknak szólnak, akik maguk kívánnak továbbbi programokat konstruálni, így meg kívánják érteni a programlépések szerepét.

1. F, FP, O: ez a három lépés biztosítja azt, hogy az eredmény „szokásos” alakban jelenjen meg a kijelzőn (pl.: a három 2gy:3). Ugyanis alapállapotban a gép a hármat így jelzi ki: 3,00 (két tizedesjegyet kiír). Ha ezt a három lépést elhagyjuk, akkor áll elő az előző megjegyzésben említett eset, hogy a gép (két tizedes pontossággal) bármilyen értékkel helyesen számol.

2. x, 2, +, 1: bevittük az általunk kívánt függvényt ($2 \cdot x + 1$)

3. =: a gép kiszámítja ennek értékét.

4. R/S: a gép leáll: a kijelzőn megjelenik a kiszámított függvényérték (y).

5. GOTO, 0,0: a gép a program elejére áll, minden beavatkozás nélkül kész a számítás újratekésztésére.

Az előbbi alkalmazás olyan volt, hogy az osztály egésze részt vehetett a szabályjáték lebonyolításában. A most következő módosítással oly módon használhatjuk a gépet, hogy egy tanulóknak adjuk ki önálló munkára, szabályjáték kitalálására. Ilyen feladatot adhatunk jutalmul, ha a tanuló előbb elkészült valamely feladat megoldásával.

Teendőnk most a következő: Belevisszük a gépbe a (3) programot (LD állás!). A tanuló kezébe adjuk a gépet (RUN állás!), és egy táblázatot, amely a szabályjáték néhány összetartozó értékpárja.

Pl.: \triangle 1 3 4 6 7
 \square 1 7 10

Ezen számpárok alapján a tanulóknak ki kell találnia a szabályt, és saját magának kell újabb értékpárokat meghatározni. A \triangle jelű számot bebillentyűzi, és megnyomja a piros gombot, ezután bebillentyűzi a \square jelű számot is. Ezután ismét megnyomva a piros gombot a gép kijelzi, hogy a számpár a szabályjátéknak megfelelő-e, ha helyes volt a számpár, a kijelzőn ötösök, ha helytelen, egyesek jelennek meg.

Mindkét esetben tovább folytatható az eljárás. A program úgy van összeállítva, hogy közben a gép maga számolja, hogy hányszor próbálkozott helytelen számpárral a tanuló. Ha megnyomjuk az MR 3 gombokat, a megjelenő érték mutatja a rossz próbálkozások számát. Ha a gépet tovább adjuk másik tanulóknak, akkor, ha az ő rossz próbálgatásainak számát is számlálni akarjuk, be kell nyomni a 0 M 3 gombokat, ha nem, nincs semmi teendőnk.

Itt a gépet tehát tulajdonképpen ellenőrzésre használjuk. Ismeretes az a tény, hogy akárhány számpárt megadva végtelen sok szabály írható fel, amelyek kielégítik a feltételeket. A gép azonban csak azt az egy szabályt fogadja el helyesnek, amelyet beleprogramoztunk. Ezt a tanulóknak meg is mondhatjuk.

Az egyértelműbbé tétel érdekében több számpárt célszerű megadni, amely a létező sok szabály közül az általunk beírt „legegyszerűbbre” irányítja a figyelmet.

Ez az utolsó program már meglehetősen bonyolult, kihasználja a programtár adta összes lehetőséget, a 72 lépést. Ilyen programbeírás hosszabb időt vesz igénybe, de úgy gondolom, megéri a fáradságot egyszer-egyszer, ha ilyen érdekes alkalmazásról van szó.

A program összeállításának módját itt nem részletezem, de a program leírása mellett röviden utalok az egyes lépések szerepére.

Ezen két példa csak töredékét adja annak a számtalan felhasználási módnak, amelyre egy programozható zsebszámológép alkalmazható. Úgy gondolom, hogy a gép ilyen érdekes feladatokra való alkalmazása jó arra, hogy megszerettesse a tanulókkal a számológépeket, hozzászokjon használatához.

Az olvasó számára remélhetőleg az is kiderült, hogy nem ördögösség a programozás, és akik hozzájutnak az említett géphez, kipróbálják az előbbieket alkalmazását.

(1)		(2)
00	F	F
01	FP	FP
02	0	0
03	x	x
04	2	3
05	+	-
06	1	2
07	=	=
08	R/S	R/S
10	0	GOTO
10	10	0
11	0	0

(3)

00	F	}	kijelzés beállítása (egész)
01	FP		
02	0		
03	M	}	Δ értéke az MO-ban
04	0		
05	R/S		
06	M	}	<input type="checkbox"/> feltételezett értéke az M1-ben
07	1		
08	MR	}	<input type="checkbox"/> helyes értékének kiszámítása
09	0		
10	x		
11	3		
12	-		
13	2		
14	=		
15	M	}	<input type="checkbox"/> helyes értékének tárolása az M2-ben
16	2		
17	-		
18	MR		
19	1		
20	=		<input type="checkbox"/> helyes - <input type="checkbox"/> feltételezett
21	SKIP		
22	GOTO	}	ha <input type="checkbox"/> helyes - <input type="checkbox"/> feltételezett = 0
23	4		
24	7	}	ha <input type="checkbox"/> h - <input type="checkbox"/> f < 0, akkor a <input type="checkbox"/> f biztosan rossz számlálja a rossz próbálkozásokat
25	C/CE		
26	MR		
27	3		
28	+		
29	1		
30	=	}	a műveleteket lezárja, lehetővé teszi az egyesek beírását
31	M		
32	3		
33	x \leftrightarrow y		
34	x \leftrightarrow y		
35	1	}	kijelzi az egyeseket
36	1		
37	1		
38	1		
39	1		
40	1	}	lehetővé teszi az új értékpár beírását
41	x \leftrightarrow y		
42	x \leftrightarrow y		
43	R/S		
44	GOTO	}	kezdi a programot előlről
45	0		
46	3		
47	MR	}	<input type="checkbox"/> f - <input type="checkbox"/> h
48	1		
49	-		
50	MR		
51	2		
52	=	}	ha ez is = 0, akkor <input type="checkbox"/> f helyes érték
53	SKIP		
54	GOTO		
55	6		
56	0		

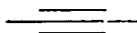
57	GOTO	}	ha $\square f - \square h < 0$, akkor $\square f$ rossz az egyesek kijelzése következik
58	2		
59	5		
60	5	}	
61	5		
62	5		
63	5		
64	5		
65	5		
66	$x \leftrightarrow y$		lehetővé teszi az új értékpár beírását
67	$x \leftrightarrow y$		
68	R/S		
69	GOTO	}	az egész folyamat újra kezdődik
70	0		
71	3		

A (3) program futtatásához szükséges ismeretek:

1. Bekapcsoljuk a gépet
2. A programkapcsolót LD állásba állítjuk
3. Bebillentyűzzük a programot
4. A programkapcsolót RUN állásba állítjuk
5. GOTO 0 0 bebillentyűzése

A gép működésre kész.

Ezután a tanulóval ismertetjük a szabályjáték táblázatát. A próbálgatás kezdhető.



ZEKE ISTVÁNNÉ

Pécs

Dinamikus óraindítások a 7. osztályos kémia anyag tanítása során

Az órakezdő feladatok rendeltetése

Nagyon fontos feladat, hogy a tanítási óra minden percét hasznosan töltsük el. A naplóba történő beírás, a felelők kiválasztása, ha csak egy-két perces munka is, a tanítási óra elején bizonyos „üresjárat”-ot eredményezhet. Részben ennek elkerülése végett, részben pedig a tanulók gondolkodásának a kémia tantárgy irányába terelése érdekében jó, ha már az óra elején rövid, érdeklődést keltő feladatokat adunk tanulóinknak.

Ezek a feladatok általában a megelőző tanítási egységből állíthatók össze, de gyakorló órákon lehet nagyobb egységet átfogó kérdéseket is feltenni.

A következőkben néhány feladattípust említenék, melyek rövid idő alatt is megoldhatók.

1. fejezet: Kémiai alapismeretek

Különösen fontos, hogy betartsuk a fokozatosság elvét. Meg kell szerettetni az új tantárgyat a gyerekekkel, s ez csak akkor sikerül, ha egészen egyszerű feladatokkal kezdünk. Eredményesen használhatók a játékos feladatok is.